

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-206006

(43)Date of publication of application : 17.12.1982

(51)Int.CI. H01F 23/00

(21)Application number : 56-091283

(71)Applicant : OKUMA MACH WORKS LTD

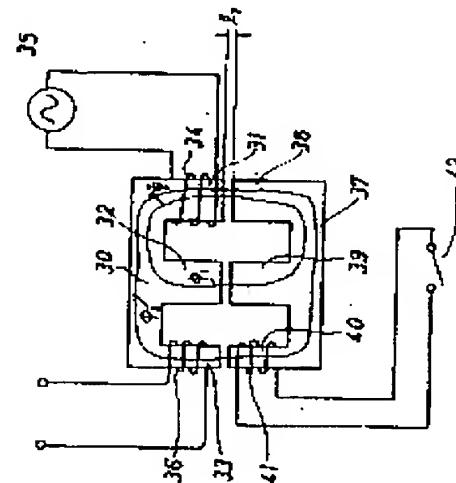
(22)Date of filing : 13.06.1981

(72)Inventor : TOIDA TAKAHARU

(54) COUPLING TRANSFORMER IN TOUCH SENSOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To improve S/N ratio and lengthen the life of contacts, by employing E type core with by-pass magnetic path.

CONSTITUTION: FirstWthird poles 31W33 are installed on E type ferrite core 30 on body side. An exciting coil 34 is wound on the first pole 31, and a sensor coil 36 is on the third pole 33. E type ferrite core 37 on shank side of a touch sensor has firstWthird poles symmetrically spaced from the core 30 by a gap l2. A coil 41 for opening and closing the magnetic path is wound on the third pole 40 and connected in series to a contact 42 of a switch of the touch sensor. When the contact 42 is closed, magnetic flux passing through the third pole 40 decreases in turn magnetic flux passing through the third pole 33 also decreases thereby the generating voltage in the sensor 36 becomes small. Thus switching signal of the contact 42 is transmitted to the sensor coil 36 in good S/N ratio.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報 (日2) 昭62-48362

⑬ Int. Cl.

H 01 F 23/00
B 23 Q 17/22
G 01 B 7/00

識別記号

序内整理番号
B-8525-5E
B-8107-3C
S-7365-2F

⑭ 公告 昭和62年(1987)10月13日

発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 タツチセンサにおける結合トランス

⑯ 特願 昭56-91283

⑰ 公開 昭57-206006

⑯ 出願 昭56(1981)6月13日

⑰ 昭57(1982)12月17日

⑱ 発明者 棚田 隆治 名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大限鐵工所内

⑲ 出願人 株式会社大限鐵工所 名古屋市北区辻町1丁目32番地

⑳ 代理人 弁理士 加藤 由美

審査官 中村 修身

1

2

② 特許請求の範囲

1 微小開閉接点のオン・オフ信号を無接触で伝達するためのタツチセンサの結合トランスにおいて、1つのポールに励磁コイルを巻装し、他の1つのポールにセンスコイルを巻装した第1E型コアと該E型コアとわずかの空隙を隔てて対称に対向させ、前記センスコイルに対する磁路上のポールに前記開閉接点を直列接続した磁路開閉コイルを巻装した第2E型コアとよりなり、何れのコイルも巻装されていない対応するポールをバイパス磁路となし、接点の開閉をセンスコイルで検出することを特徴とするタツチセンサにおける結合トランス。

発明の詳細な説明

この発明はマニニングセンタ・数値制御旋盤等の自動計測装置に用いられるタツチセンサの結合トランスに関する。特にタツチセンサのうちでも電気接点のオン・オフ信号を用いた三次元測定器などにも多く用いられている方式の結合トランスに係る。

タツチセンサは例えば第1図のようなものであつて保管場所若しくは主軸1の工具取付テーパ穴2に嵌着されるテーパシヤンク3を有するタツチセンサは図示しない工具交換装置で把持されるフランジ4及び主軸1の位置決めキー5に嵌合する係合溝6を有しフランジ4につづきタツチプローブ本体7が設けられている。該プローブ本体7にはテーパシヤンク3の中心軸上にプローブ8を突出させ測定物との接触による軸線からの傾斜を許

容しその変位をプランジャ9の軸方向の変位に変換するように設けられている。このプランジャ9の変位はスイッチ10のオン・オフとして感知しスイッチ10はリード線によつてタツチプローブ本体7の側面に突出したL形のタツチプローブアーム11の先端の結合トランス12に接続されている。一方主軸1を回転可能に支持した主軸頭13には結合トランス12と対応する結合トランス14が僅かの空隙をおいて対設されており、これがリード線によつて図示されない制御装置に接続されている。このようなタツチセンサはマニニングセンタでは工具を保管しているマガジンのポットに工具と同じように収納されており、この収納されたタツチセンサは工具交換装置により主軸に搬送されて工具取付穴に嵌着され加工穴或いは工作物側面を計測する。このようにタツチセンサは保管場所と使用場所とが異なり位置が一定しないため、計測時のオン・オフ信号をタツチセンサに接続した長い電線をもつて伝達することは取扱い上誠に不便で実用的でない。このため有接点のコネクタを用いるものも見うけられるが切屑の出る工作機械ではその切屑とりわけ微小の屑によって接点が汚され又は介入して、伝達不良を起し信頼性に乏しい欠点があつた。又これらの欠点に対処するため高級機では無線方式を採用しているものも見うけられるが、タツチセンサ部に電池を持たねばならず、その交換など保守が必要であり、必然的に付加しなければならない無線用の周回报路が高価となる。更に数値制御旋盤でもタレットのツ

ールポストにタッチセンサを付ける場合はスリップリングなど有線方式で用いられるもあるが、切削水或いは高熱の切屑が飛散するなどの悪環境で使用せられるので信頼性が極めて乏しい欠点がある。

従つて信号の伝達には接点によらない方式の方が好ましいのである。そこで無接触であつて汚れにも強い電磁結合方式を採用したものが知られている。このものは第2図のような壺形コアによる電磁結合であつて本機側壺形コア20の中央ポール21に励磁コイル22が巻装され、このコイル22は例えば100KHzの励磁電源23及び負荷24と直列に接続されている。一方タッチセンサのシャンク側の壺形コア25には中央のポール26に磁路開閉コイル27が巻装されており、タッチセンサのスイッチ10の接点28と直列に接続されている。励磁コイル22に電流が流れると壺形コア20, 25には磁束が流れ励磁電源23の電圧の多くを励磁コイル22で受持ち負荷24の両端に発生する電圧はわずかである。スイッチ10の接点28を閉じると接点28と磁路開閉コイル27に電流が流れ磁束 Φ は小さくなり励磁電源23の電圧の多くは負荷24で受け持つことになる。このように接点28の開閉の信号を負荷24の両端の電圧の変化として伝達することができる事になる。しかしながらこの方式はエヤーギップ!が例えば大きくなると励磁コイル22のインダクタンスが小さくなりコイル自体に加わる電圧は小さくなる。従つてその分だけ負荷24の出力は大きくなつてしまい特性上好ましくなかつた。又この方式は良好なS/Nで負荷24の両端から出力を得ようとすれば接点28を閉じたときに磁路開閉コイル27にかなりの電流を流して磁束 Φ を小さくする必要がある。磁束 Φ を小さくすることにより励磁コイル22にかかる電圧は小さくなりその分負荷24の出力は大きくなつて所期の目的を達成する。しかしこの場合も接点28にかなりの電流が流れタッチセンサのようにムオーダの微小な変位でオン・オフする接点の寿命を短かくする欠点を有していた。

従つてこの発明は上記の点に鑑みなされたものであつて空隙の影響が少なく且S/Nの良い結合トランスを提供しようとするものであり、この発明の要旨はバイパス磁路を設けたE型コアであつ

てE型コアのポールにそれぞれ励磁コイルとセンスコイルを巻装した第1E型コアとわずかの空隙を隔てて対称に対向させたE型コアのセンスコイルに対する磁路上のポールに開閉接点を直列に接続した磁路開閉コイルを巻装した第2E型コアとなりなる結合トランスである。

以下この発明の実施態様を第3図にもとづき説明する。本機側のE型フェライトコア30には端の第1ポール31、中央の第2ポール32、他端の第3ポール33を有し、該第1ポール31には励磁コイル34が巻装されており、励磁電源35から例えば100KHzのサイン波で励磁される。第3ポール33にはセンスコイル36が巻装されている。一方タッチセンサのシャンク側のE型フェライトコア37には本機側のE型フェライトと空隙 l_2 をおいて対称に端の第1ポール38、中央の第2ポール39、他端の第3ポール40を有しセンスコイル36に対する磁路上の第3ポール40上には磁路開閉用コイル41が巻装されタッチセンサのスイッチ10の接点42と直列に接続されている。100KHz励磁電源35は定電圧で第1ポール31, 38を通る磁束 Φ_1 は一定でこの磁束は第1ポール31, 38を通り一部はバイパス磁路となる第2ポール32, 39を通り他は第3ポール33, 40を通る。第2ポール32, 39を通る磁束を Φ_1 とし、第3ポール33, 40を通る磁束を Φ_2 とすると漏洩磁束は無視できるので $\Phi_1 = \Phi_2 + \Phi_3$ である。それで接点42が開の状態においてはセンスコイル36には Φ_2 に比例した大きな電圧が発生する。接点42が閉じると接点42と磁路開閉コイル41を電流が流れ、第3ポール40を通る磁束は非常に小さくなり、第2ポール32, 39にはほど Φ_3 の磁束が通るようになる。タッチセンサ側の第3ポール40を通る磁束35が小さくなれば本機側の第3ポール33を通る磁束が小さくなりセンスコイル36に発生する電圧は小さくなる。このようにして接点の開閉の信号をセンスコイル36に良いS/Nで伝えることができる。こゝに重要なことは空隙 l_2 が変化しても励磁コイル34の電流が変化するのみであつて磁束 $\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3$ の変化は小さい。即ちセンスコイル36の出力の変化は空隙 l_2 の影響を受けにくいものである。又接点42を流れる電流も Φ_2 を打消すだけの電流で小さいものである。なおそれ

5

6

ぞれの第3ポールは他に比して断面積を小さくした方が好ましい。又励磁コイル及びセンスコイルの位置は図に限定されるものではなく変更することも可能である。

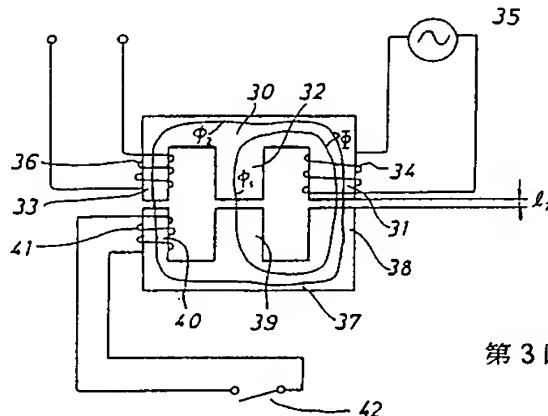
以上詳述したようにこの発明はバイパス磁路を設けられるE型コアを用いたからS/Nを改善して良好な値をうることができ、又接点電流を少なくするようになしたのでスイッチの微少接点の寿命を大巾に延ばすことができる。更に空隙の変化に対して影響は極めて少ないので信頼性が向上す。

る大きな特徴を有する。

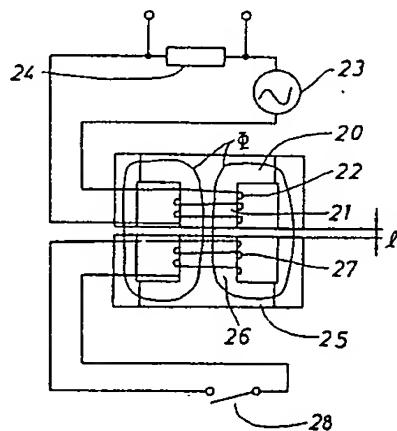
図面の簡単な説明

第1図はタッセンサの説明図、第2図は公知の結合トランスの説明図、第3図はこの発明の結合トランスの説明図である。

30, 37……E型フェライトコア、31, 38……第1ポール、32, 39……第2ポール、33, 40……第3ポール、34……励磁コイル、36……センスコイル、41……磁路開閉コイル、42……スイッチの接点。



第3図



第2図

